



Home



List

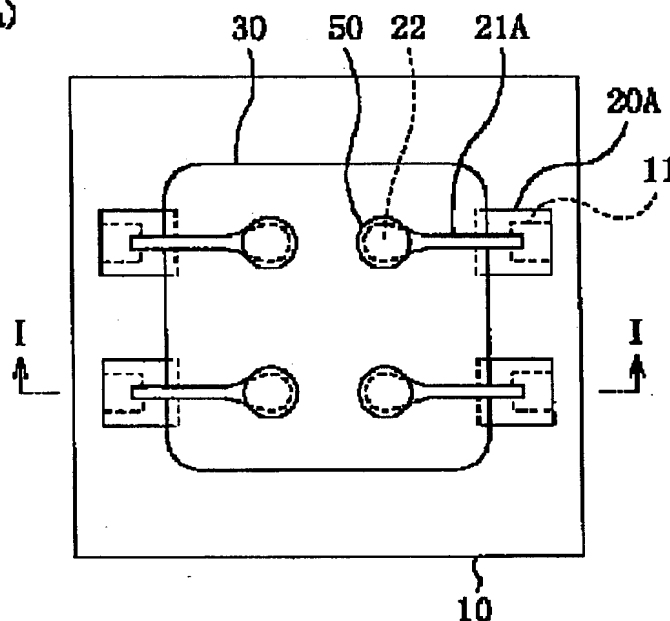
☐ Include**MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1**

Search scope: US Granted US Applications EP-A EP-B WO JP ; Full patent spec.

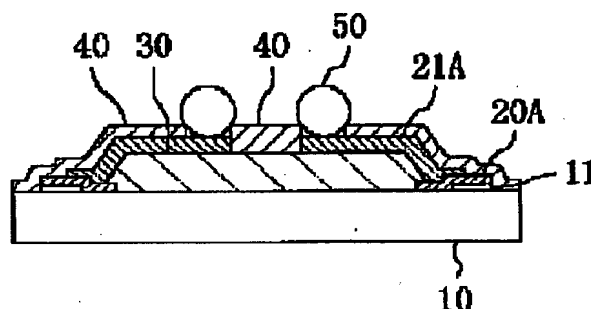
Years: 1990-2002

Text: Patent/Publication No.: JP11204678

(a)



(b)



Order This Patent

Family Lookup

Find Similar

Legal Status

[Go to first matching text](#)

JP11204678 A

SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURER OF THE SAME

MATSUSHITA ELECTRON CORP

Inventor(s): SAWARA RYUICHI ; NAKAMURA YOSHIFUMI ; SHIMOISHIZAKA NOZOMI ; KUMAGAWA TAKAHIRO

Application No. 10002318 JP10002318 JP, Filed 19980108,A1 Published 19990730

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To alleviate stresses applied to an electrode with a first wiring and an insulating layer when a pressing force is applied to an external pressure terminal, by covering with an insulating layer a part of the first wiring provided by covering the electrode of a semiconductor chip.

SOLUTION: A first metal wiring 20a is provided in the horizontal direction to cover at least a part of an electrode 11 and toward the opposite side of the side adjacent to the electrode 11, namely toward the inside on a semiconductor chip 10. Next, an insulating layer 30 consisting of an insulator having low elasticity is provided to expose a first wiring 20a on the electrode 11 and to cover a part of the first wiring 20a and the main surface of the semiconductor chip 10. End part of the insulating layer 30 has a cross-sectional shape like a wedge sloping to the main surface of the semiconductor chip 10. A second wiring 21 consisting of metal is provided on at least a part of the first wiring 20a and insulating layer 30. Moreover, a land 22 which is connected to the second wiring 21 to function as an external terminal is made to be exposed to the flat area of the insulating layer 30.

Int'l Class: H01L02312;

Patents Citing this One: No US, EP, or WO patents/search reports have cited this patent.



Home



List

For further information, please contact:
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

6

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-204678

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 23/12

識別記号

F I

H 0 1 L 23/12

L

Q

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-2318

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月8日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 佐原 隆一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 中村 嘉文

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 下石坂 望

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

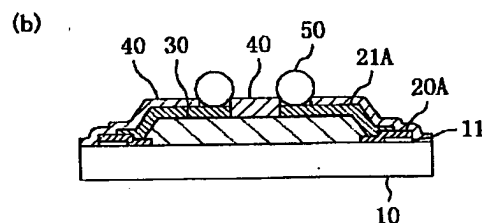
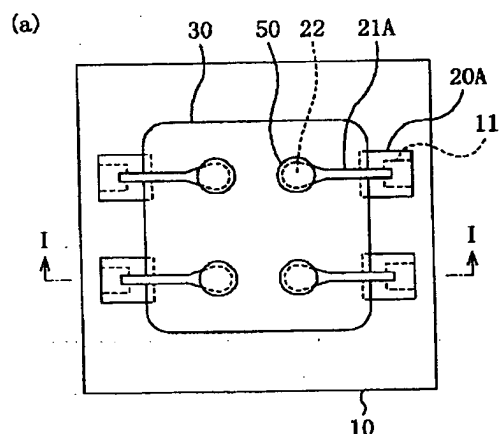
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップと外部機器とを接続するための配線を微細化し、信頼性を向上できる半導体装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 半導体チップ10の電極11に接続された第1の配線20Aと、第1の配線20Aの一部を覆い、かつ電極11が配置された領域を開口するように設けられた低弾性を有する絶縁層30と、絶縁層30上にわたって設けられ第1の配線20Aに接続された第2の配線21と、絶縁層30上に設けられ第2の配線21につながるランド22と、ランド22を開口して設けられたソルダーレジスト40と、ランド22上に設けられた金属ボール50とを備え、絶縁層30は開口部においてくさび状の断面形状を有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主面上に電極が配置された半導体チップと、
前記電極を被覆するようにして該電極に接続された第1の配線と、
前記主面上に設けられ前記第1の配線の一部を被覆して前記電極が配置されている領域を開口した絶縁層と、
前記絶縁層の上に設けられ外部機器との間で信号を授受するための外部電極端子と、
前記第1の配線と外部電極端子とを接続するための第2の配線とを備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置において、前記第2の配線は前記絶縁層の上に設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 請求項1記載の半導体装置において、前記第1の配線は半導体チップ上で横方向に延びるように形成され、
前記絶縁層に形成され前記第1の配線のうち前記横方向に延びた領域の一部に到達する貫通穴を更に備え、
前記第2の配線は前記貫通穴を埋めるように形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 請求項3記載の半導体装置において、前記第2の配線の上端部が前記外部電極端子となっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1つに記載の半導体装置において、
前記絶縁層は前記電極が配置されている領域を開口した部分の端部において前記絶縁層の上面から前記半導体チップの主面に至るまでのくさび状の傾斜部を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1つに記載の半導体装置において、
前記外部電極端子を開口して形成され、該外部電極端子と外部機器の接続端子とを電気的に接続するための導電性材料をはじく性質を有する保護膜を更に備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1つに記載の半導体装置において、
前記外部電極端子上に設けられた突起状電極を更に備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 電極を有する半導体チップの主面上に、前記電極を被覆して該電極に接続される第1の配線を形成する工程と、
前記第1の配線の一部を被覆するように前記電極の上を開口した絶縁層を形成する工程と、
前記第1の配線に接続され前記絶縁層上に延びる第2の配線を形成する工程と、
前記第2の配線のうち外部電極端子となる領域の上方に開口を有し、該外部電極端子と外部機器の接続端子とを電気的に接続するための導電性材料をはじく性質を有す

2

る保護膜を形成する工程とを備えたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項9】 電極を有する半導体チップの主面上に、前記電極を被覆して横方向に延びる第1の配線を形成する工程と、

前記第1の配線のうち前記横方向に延びた領域の一部に到達する貫通穴が設けられ、かつ前記電極を開口した絶縁層を形成する工程と、

前記貫通穴が埋められるように第2の配線を形成する工程と、

前記第2の配線のうち外部電極端子となる上端部の上方に開口を有し、該外部電極端子と外部機器の接続端子とを電気的に接続するための導電性材料をはじく性質を有する保護膜を形成する工程とを備えたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項10】 請求項8又は9記載の半導体装置の製造方法において、

前記外部電極端子上に突起状電極を形成する工程を更に備えたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】 請求項8～10のいずれか1つに記載の半導体装置の製造方法において、
前記絶縁層を形成する工程は、半導体チップ上に感光性を有する絶縁膜を形成した後に、露光とエッチングとを順次行って前記絶縁層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項8～10のいずれか1つに記載の半導体装置の製造方法において、

前記絶縁層を形成する工程は、半導体チップ上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上にレジスト膜を形成し、該レジスト膜をパターニングしてエッチングレジストを形成した後にエッチングを行って前記絶縁層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項13】 請求項8～10のいずれか1つに記載の半導体装置の製造方法において、

前記絶縁層を形成する工程は、半導体チップ上に絶縁膜を形成した後に、レーザー又はプラズマを用いて前記絶縁膜をパターニングして前記絶縁層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トランジスタ等の半導体素子を有する半導体装置であって、特に外部機器と接続するための配線の微細化を可能にする半導体装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型化、高機能化に伴い、半導体装置に対して小型化、高密度化、高速化が要求されるようになってきた。このため、例えば、メモリー用パッケージとしてはLOC（リード・オン・チップ）やSON（スモール・アウトライン・ノンリード）

等が開発され、あるいはTABテープを利用した μ BGA（マイクロ・ボール・グリッド・アレイ）（特表平06-504408号公報）といったパッケージが開発されている。

【0003】以下、 μ BGAを用いた従来のCSP（チップ・サイズ・パッケージ）と呼ばれる半導体装置及びその製造方法について、図3を参照しながら説明する。図3は、 μ BGAと呼ばれる従来の半導体装置を示す断面図である。図3において、101はトランジスタ等の半導体素子を内蔵する半導体チップ、102は半導体チップ101上に設けられた配線回路シート、103は半導体チップ101と配線回路シート102との間に介在するしなやかな低弾性率材料、104は配線回路シート102が有する部分リード、105は半導体チップ101が有する電極、106は配線回路シート102の電極であって半導体装置と外部とを接続するための外部電極である。図3に示すように、 μ BGAと呼ばれる半導体装置は、半導体チップ101上に低弾性率材料103を介して配線回路シート102が接合された構造を有し、半導体チップ101の電極105と配線回路シート102の外部電極106とが、部分リード104を介して電氣的に接続されたものである。

【0004】次に、 μ BGAと呼ばれる従来の半導体装置の製造方法を図3を参照して説明する。まず、半導体チップ101上に、外部電極106と該外部電極106から延設された部分リード104とを有する配線回路シート102を、低弾性率材料103を介して接合する。該低弾性率材料103は絶縁材料であって、接着機能を有する。次に、「TAB」（テープ・オートメテッド・ボンディング）作業で電氣的に接続する際に通常用いられる従来の熱圧着技術又は超音波ボンディング技術によって、部分リード104と電極105とを接続する。以上の方法によって、 μ BGAと呼ばれる半導体装置を製造していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の半導体装置によれば、予め配線回路シート102を作成する必要があるため製造工数が増大する。また、配線回路シート102は高価であり、半導体チップ101に配線回路シート102を接続するためには高性能なマウンタ（搭載設備）が必要となるため、材料コスト及び設備コストの増大を免れなかった。また、電極105と配線回路シート102から延在した部分リード104とを接続する場合、特に微細配線における場合には、部分リード104の幅や厚みが小さくなって形状が安定しないので、部分リード104と電極105との接続が困難となるという欠点を有していた。

【0006】本発明は、上記従来の課題を鑑み、配線回路シート102を設けることなく、外部機器と接続するための配線の微細化と、高信頼性化とを可能にする半導

体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明では、請求項1～7に記載された半導体装置に関する手段と、請求項8～13に記載された半導体装置の製造方法に関する手段とを講じている。

【0008】本発明の第1の半導体装置は、請求項1に記載されているように、主面上に電極が配置された半導体チップと、電極を被覆するようにして該電極に接続された第1の配線と、主面上に設けられ第1の配線の一部を被覆して電極が配置されている領域を開口した絶縁層と、絶縁層の上に設けられ外部機器との間で信号を授受するための外部電極端子と、第1の配線と外部電極端子とを接続するための第2の配線とを備えている。

【0009】これにより、半導体チップの電極を被覆して設けられた第1の配線の一部が絶縁層に被覆されるので、絶縁層の上にある外部電極端子に押圧力が加わった場合等において、電極に加わる応力が第1の配線と絶縁層により緩和されて半導体装置の信頼性が向上する。また、絶縁層上に外部電極端子が形成されることによって、外部電極端子が微細に形成され、かつ半導体装置の実装後に外部電極端子に加わる応力が絶縁層により緩和されるので、半導体装置の信頼性と実装密度とが向上する。

【0010】請求項2に記載されているように、請求項1の半導体装置において、第2の配線は絶縁層上に設けられているとすることができる。

【0011】これにより、半導体チップ上に設けられた絶縁層の上に第2の配線が設けられるので、絶縁層によって第2の配線に加わる応力が緩和されて信頼性が更に向上し、かつ配線が微細化された半導体装置が得られる。

【0012】請求項3に記載されているように、請求項1の半導体装置において、第1の配線は半導体チップ上で横方向に延びるように形成され、絶縁層に形成され第1の配線のうち横方向に延びた領域の一部に到達する貫通穴を更に備え、第2の配線は貫通穴を埋めるように形成されているとすることができる。

【0013】これにより、半導体チップ上に第1の配線が微細に設けられ、絶縁層の貫通穴を埋めるように設けられた第2の配線によって第1の配線と外部電極端子とが確実に接続されるので、配線が微細化され、信頼性が更に向上した半導体装置が得られる。

【0014】請求項4に記載されているように、請求項3の半導体装置において、第2の配線の上端部が外部電極端子となっていることが好ましい。

【0015】これにより、外部電極端子に加えられた押圧力が第2の配線から直下方に作用するので、電極に加わる応力が緩和されて半導体装置の信頼性が向上する。

【0016】請求項5に記載されているように、請求項

1～4のいずれか1つの半導体装置において、絶縁層は電極が配置されている領域を開口した部分の端部において絶縁層の上面から半導体チップの主面に至るまでのくさび状の傾斜部を有することが好ましい。

【0017】これにより、絶縁層が有するくさび状の傾斜部の斜面上に第2の配線が設けられるので、配線の微細化が更に向上し、かつその断線が防止されて信頼性が更に向上した半導体装置が得られる。

【0018】請求項6に記載されているように、請求項1～5のいずれか1つの半導体装置において、外部電極端子を開口して形成され、該外部電極端子と外部機器の接続端子とを電気的に接続するための導電性材料をはじく性質を有する保護膜を更に備えることが好ましい。

【0019】これにより、外部電極端子以外の部分が保護膜により覆われるので、外部電極端子と外部機器の接続端子との接続等の後工程における、外部電極端子以外の配線の断線や短絡が防止されて、半導体装置の信頼性が向上する。

【0020】請求項7に記載されているように、請求項1～6のいずれか1つの半導体装置において、外部電極端子上に設けられた突起状電極を更に備えることが好ましい。

【0021】これにより、半導体装置と外部機器との間で、突起状電極を介していっそう確実に信号を授受することができる。

【0022】本発明の第1の半導体装置の製造方法は、請求項8に記載されているように、電極を有する半導体チップの主面上に、電極を被覆して該電極に接続される第1の配線を形成する工程と、第1の配線の一部を被覆するように電極の上を開口した絶縁層を形成する工程と、第1の配線に接続され絶縁層上に延びる第2の配線を形成する工程と、第2の配線のうち外部電極端子となる領域の上方に開口を有し、該外部電極端子と外部機器の接続端子とを電気的に接続するための導電性材料をはじく性質を有する保護膜を形成する工程とを備えている。

【0023】この方法によれば、半導体チップの電極を被覆した第1の配線の一部を被覆して絶縁層を形成するので、絶縁層の上にある外部電極端子に押圧力が加わった場合等において、電極に加わる応力が第1の配線と絶縁層とにより緩和されて信頼性が向上した半導体装置を製造できる。また、絶縁層の上に第2の配線と外部電極端子とを微細に形成できるので、配線が微細化し実装密度が向上した半導体装置を製造できる。

【0024】本発明の第2の半導体装置の製造方法は、請求項9に記載されているように、電極を有する半導体チップの主面上に、電極を被覆して横方向に延びる第1の配線を形成する工程と、第1の配線のうち横方向に延びた領域の一部に到達する貫通穴が設けられ、かつ電極を開口した絶縁層を形成する工程と、貫通穴が埋められ

るように第2の配線を形成する工程と、第2の配線のうち外部電極端子となる上端部の上方に開口を有し、該外部電極端子と外部機器の接続端子とを電気的に接続するための導電性材料をはじく性質を有する保護膜を形成する工程とを備えている。

【0025】この方法によれば、半導体チップの電極を被覆した第1の配線の一部を被覆して絶縁層を形成するので、絶縁層の上にある外部電極端子に押圧力が加わった場合等において、電極に加わる応力が第1の配線と絶縁層とにより緩和される。また、貫通穴に第2の配線を形成してその上端部を外部電極端子とすることにより、外部電極端子に加えられた押圧力が第2の配線から直下方に作用するので電極に加わる応力が緩和され、かつ、外部電極端子と第1の配線とが確実に接続される。したがって、信頼性が向上した半導体装置を製造できる。更に、それぞれ、半導体チップ上に第1の配線を、貫通穴に第2の配線と外部電極端子とを微細に形成できるので、配線が微細化し実装密度が向上した半導体装置を製造できる。

【0026】請求項10に記載されているように、請求項8又は9の製造方法において、外部電極端子上に突起状電極を形成する工程を更に備えることが好ましい。

【0027】この方法によれば、半導体装置と外部機器との間で、突起状電極を介していっそう確実に信号を授受できる半導体装置を製造することができる。

【0028】請求項11に記載されているように、請求項8～10のいずれか1つの半導体装置の製造方法において、絶縁層を形成する工程は、半導体チップ上に感光性を有する絶縁膜を形成した後に、露光とエッチングとを順次行ってすることとしてもよい。

【0029】この方法によれば、感光性を有する絶縁膜を直接露光した後にエッチングして、絶縁層を形成することができる。

【0030】請求項12に記載されているように、請求項8～10のいずれか1つの半導体装置の製造方法において、絶縁層を形成する工程は、半導体チップ上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上にレジスト膜を形成し、該レジスト膜をパターニングしてエッチングレジストを形成した後にエッチングを行って絶縁層を形成することとしてもよい。

【0031】この方法によれば、絶縁膜の上に形成したエッチングレジストを用いて、絶縁層を形成することができる。

【0032】請求項13に記載されているように、請求項8～10のいずれか1つの半導体装置の製造方法において、絶縁層を形成する工程は、半導体チップ上に絶縁膜を形成した後に、レーザー又はプラズマを用いて絶縁膜をパターニングして絶縁層を形成することとしてもよい。

【0033】この方法によれば、絶縁膜を直接パターニ

ングして、絶縁層を形成することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）以下、本発明の第1の実施形態について、図1を参照しながら説明する。図1（a）は本実施形態に係る半導体装置のソルダーレジストのない状態を示す平面図であり、図1（b）は図1（a）のソルダーレジストのある状態を示すI-I線における断面図である。図1（a）、（b）において、10は例えばシリコンからなる半導体ウェハの一部が分割されてなり、かつトランジスタ等の半導体素子からなる半導体集積回路を内蔵する、四角形状の半導体チップである。半導体チップ10の主面において、辺部の近傍に複数の電極11が配列されている。

【0035】各電極11の少なくとも一部を覆うように、かつ、各電極11が近接する辺部の反対側、つまり半導体チップ10上で内側に向かって横方向に金属からなる第1の配線20Aが設けられている。少なくとも電極11上における第1の配線20Aを露出させ、かつ、該第1の配線20Aの一部と半導体チップ10の主面とを覆うように、低弾性率を有する絶縁材料からなる絶縁層30が設けられている。絶縁層30の端部は、第1の配線20Aが設けられた半導体チップ10の主面に対して、傾斜したくさび状の断面形状を有する。そして、第1の配線20Aの少なくとも一部と絶縁層30の上には、金属からなる第2の配線21が設けられている。つまり、第2の配線21は、絶縁層30の端部が有するくさび状の断面形状の斜面上にわたって、かつ絶縁層30の平坦部の上に形成されている。

【0036】絶縁層30の平坦部の上に形成され第2の配線21につながるランド22を露出させて、ソルダーレジスト40が設けられている。ランド22は、半導体チップ10と外部機器との間で信号を入出力するための外部電極端子として機能する。そして、ランド22の上には、突起状電極である金属ボール50が設けられている。すなわち、ソルダーレジスト40の開口部に露出するランド22に金属ボール50が接合された構造になっている。

【0037】以上説明したように、本実施形態の半導体装置によれば、低弾性率を有する絶縁層30の上に形成されたランド22が、絶縁層30の平坦部と斜面と半導体チップ10の主面との上にわたって形成された第2の配線21と、該主面上に形成された第1の配線20Aとを介して、電極11に接続されている。したがって、従来の配線回路シートの部分リードを用いた半導体装置に比較して、絶縁層30の斜面上において第1の配線20Aを微細に形成できるので、配線の微細加工に適し、かつ多ピン化に対応できる、製造コストの安価な半導体装置が実現される。

【0038】また、本実施形態の半導体装置は、第2の配線21とランド22とが、低弾性率を有する絶縁層30

0の上に形成される。したがって、外部機器の基板に半導体装置を実装後に、半導体装置と基板との間に生ずる熱応力が絶縁層30によって吸収され、その結果金属ボール50に印加される熱応力が緩和されるので、高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0039】また、電極11に接続された第1の配線20Aの一部を被覆して絶縁層30が設けられるので、絶縁層の上にある外部電極端子に押圧力が加わった場合等において電極11に印加される応力が第1の配線20Aと絶縁層30とにより緩和され、この点からも高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0040】本実施形態に係る半導体装置の製造方法について、図1（a）、（b）を参照しながら説明する。

【0041】まず、電極11を有する半導体チップ10の主面上に、蒸着又は無電解めっきによって金属層を形成する。

【0042】次に、金属層の上にレジストを塗布し、電極11を覆い、かつ半導体チップ10の主面において内側へ延びるようにしてレジストをパターニングをした後に、エッチングを行う。つまり、電極11を覆い、かつ半導体チップ10の主面において内側へ延びるようにして、金属からなる第1の配線20Aを形成する。

【0043】次に、第1の配線20Aが形成された半導体チップ10の主面の全面にわたって絶縁性と低弾性率を有する感光性材料を塗布した後に、乾燥と露光と現像とを順次行う。このことによって、少なくとも電極11上における第1の配線20Aを開口した絶縁層30を形成する。この場合において、例えば露光で散乱光を使用して、開口部における絶縁層30の断面形状を、第1の配線20Aに対して垂直ではなくテーパ状にして形成する。絶縁層30を形成するための感光性材料としては、例えばポリイミド、エポキシ等のような絶縁性を有するポリマーであればよい。

【0044】次に、半導体チップ10の主面の全面において、無電解めっき法、真空蒸着法、スパッタリング法、又はCVD法によって金属薄膜層を形成する。例えば、無電解めっき法を用いてCuからなる金属薄膜層を形成する。

【0045】次に、金属薄膜層が形成された半導体チップ10の主面の全面にわたって感光性レジストを塗布して、露光によって所定のパターン部以外のレジストを硬化させた後に、該パターン部のレジストを除去する。

【0046】次に、電解めっきを使用して、前記パターン部に例えばCuからなる大きい膜厚を有する金属層を形成し、レジストを溶解して除去し、その後形成された金属層に対して無電解Niめっきと無電解Auめっきとを順次行う。

【0047】次に、エッチング液に浸漬して、金属薄膜層のみからなる部分を溶かし、かつ大きい膜厚を有する金属層を残すことによって、所定のパターンを有する第

2の配線21とランド22とを同時に形成する。

【0048】なお、半導体チップ10の主面の全面にわたって金属膜を堆積させ、その上にレジストを塗布し、公知のフォトリソグラフィ技術を使用して所定のパターン部の上にエッチングマスク用レジストを形成し、このレジストをマスクとして金属層をエッチングすることによって、第2の配線21とランド22とを同時に形成してもよい。

【0049】次に、第1の配線20Aと絶縁層30と第2の配線21とランド22とが形成された半導体チップ10の主面の全面にわたって感光性ソルダーレジストを塗布した後に、フォトリソグラフィ技術を使用して、少なくともランド22を露出させてソルダーレジスト40を形成する。ソルダーレジスト40によって、ランド22以外の配線である、第1の配線20Aと第2の配線21とが、後工程において溶融したハンダから保護される。

【0050】次に、ハンダ、Cu、Ni等からなる、又はハンダめっきされた金属からなる金属ボール50をランド22の上に載置した後に、金属ボール50とランド22とを溶融接合する。以上の工程によって、本実施形態に係る半導体装置を得ることができる。

【0051】本実施形態の半導体装置の製造方法によれば、半導体チップ10の主面において、電極11を開口した部分の絶縁層30の断面形状をテーパー状に形成する。このことによって、絶縁層30の斜面上にわたって第2の配線21を微細に形成しやすく、かつ第2の配線21が断線しにくい構造を構成することができる。

【0052】(第2の実施形態)以下、本発明の第2の実施形態について、図2を参照しながら説明する。図2

(a)は本実施形態に係る半導体装置のソルダーレジストのない状態を示す平面図であり、図2(b)は図2

(a)のソルダーレジストのある状態を示すII-II線における断面図である。図2(a)、(b)において、第1の実施形態と同一の構成要素には、図1(a)、

(b)における符号と同一の符号を付して、適宜その説明を省略する。

【0053】本実施形態においては、各電極11の少なくとも一部を覆うように、かつ、各電極11が近接する辺部の反対側、つまり半導体チップ10の内側に向かって第1の実施形態におけるよりもいっそう内側へ延びるようにして、金属からなる第1の配線20Bが設けられている。そして、半導体チップ10上には、電極11上における第1の配線20Bを露出させ、かつ、第1の配線20Bが露出された領域よりも内側を覆うように、絶縁性と低弾性率とを有する絶縁材料からなる絶縁層30が設けられている。つまり、半導体チップ10の内側へ延びた第1の配線20Bの端部は、絶縁層30が有する平坦部の下に設けられている。そして、第1の配線20Bの端部上の絶縁層30には第1の配線20Bに到達す

る貫通穴が形成されており、この貫通穴に例えば印刷法によってAgペーストやCuペースト等からなる導電体が埋め込まれて第2の配線21Bが形成されている。

【0054】絶縁層30の平坦部において、第2の配線21Bが露出している上端部はランド22を構成する。また、半導体チップ10の主面の全体を覆うように、かつランド22を露出させてソルダーレジスト40が設けられている。ランド22は、半導体チップ10と外部機器との間で信号を入出力するための外部電極端子として機能する。すなわち、第2の配線21Bにより、外部電極端子であるランド22と第1の配線20Bとが接続されている。

【0055】ランド22の上には、突起状電極である金属ボール50が設けられている。すなわち、ソルダーレジスト40の開口部に露出するランド22に金属ボール50が接合された構造になっている。

【0056】以上説明したように、本実施形態の半導体装置によれば、低弾性率を有する絶縁層30の貫通穴に設けられた第2の配線21Bの上端部がランド22を構成し、ランド22上には金属ボール50が形成される。第2の配線21Bは、絶縁層30の下に設けられた第1の配線20Bを介して、半導体チップ10の電極11に接続されている。したがって、従来の配線回路シートの部分リードを用いた半導体装置に比較して、半導体チップ10の上において第1の配線20Bを微細に形成できるので、配線の微細加工に適し、かつ多ピン化に対応できる、製造コストの安価な半導体装置が実現される。

【0057】また、外部機器の基板に半導体装置を実装後に、半導体装置と基板との間に生ずる熱応力が絶縁層30によって吸収され、その結果金属ボール50に印加される熱応力が緩和されるので、高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0058】また、電極11に接続された第1の配線20Bの一部を被覆して絶縁層30が設けられるので、絶縁層の上にある外部電極端子に押圧力が加わった場合等において、電極11に印加される応力が第1の配線20Bと絶縁層30とにより緩和され、高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0059】また、第2の配線の上端部を外部電極端子とすることにより、外部電極端子に加えられた押圧力が第2の配線から直下方に作用して電極に加わる応力が緩和されるので、この点からも高い信頼性を有する半導体装置が実現される。

【0060】また、絶縁層30の下に第1の配線20Bを形成することによって、絶縁層30の端部における寸法や形状の精度を緩和できるので、半導体装置の製造歩留りを向上できる。

【0061】本実施形態に係る半導体装置の製造方法について、図2(a)、(b)を参照しながら説明する。

【0062】まず、第1の実施形態と同様の方法によつ

て、金属からなる第1の配線20Bを形成する。この場合において、第1の実施形態におけるよりもいっそう半導体チップ10の内側へ延びるようにして、第1の配線20Bを形成する。

【0063】次に、第1の配線20Bが形成された半導体チップ10の主面の全面にわたって絶縁性と低弾性とを有する感光性材料を塗布した後に、乾燥と露光と現像とを順次行って絶縁層30を形成する。絶縁層30を形成する際に、第1の配線20Bの電極11上の部分を開口し、かつ絶縁層30の下における第1の配線20Bの10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2628 2629 2630 2631 2632 2633 2

13

14

り、(b)は(a)のソルダーレジストのある状態を示すI-I線における断面図である。

【図2】(a)は本発明の第2の実施形態に係る半導体装置のソルダーレジストのない状態を示す平面図であり、(b)は(a)のソルダーレジストのある状態を示すII-II線における断面図である。

【図3】従来の半導体装置を示す断面図である。

【符号の説明】

* 10 半導体チップ

11 電極

20A, 20B 第1の配線

21A, 21B 第2の配線

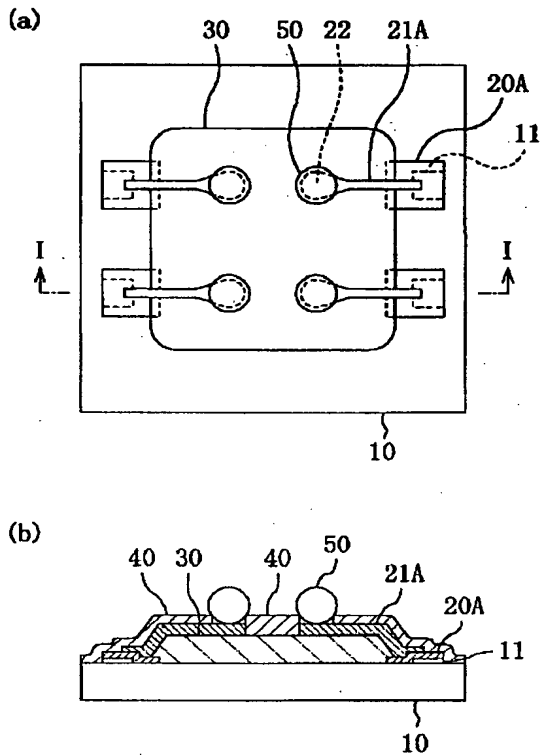
22 ランド(外部電極端子)

30 絶縁層

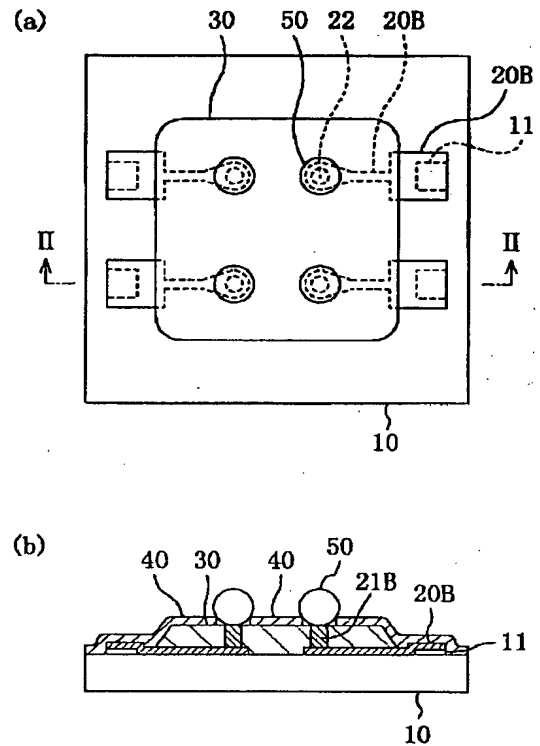
40 ソルダーレジスト(保護膜)

* 50 金属ボール

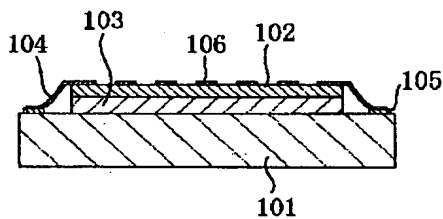
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 隈川 隆博

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内